



马爽,刘喜才,宋继玲,等.烯效唑和赤霉素对马铃薯产量的影响[J].黑龙江农业科学,2019(4):34-36.

烯效唑和赤霉素对马铃薯产量的影响

马 爽,刘喜才,宋继玲,孙邦生,刘春生,王 腾

(黑龙江省农业科学院 克山分院,黑龙江 齐齐哈尔 61000)

摘要:为解决齐齐哈尔市主栽马铃薯品种单产较低的问题,在大田条件下,以马铃薯尤金品种和克新 13 品种为试验材料,对比在初花期进行叶面喷施 10、20、30、40、50 mg·L⁻¹ 烯效唑(Uniconazole,简称 S3307)和播种前用 10、50、100、150、200 mg·L⁻¹ 赤霉素(Gibberellin)GA₃浸种处理对商品薯产量的调控效应。结果表明:S3307 在 10~40 mg·L⁻¹ 的浓度下,GA₃在 10~50 mg·L⁻¹ 的浓度下均能增加马铃薯的商品薯产量,但 S3307 的增产效果要优于 GA₃,S3307 在两个品种上的增产幅度均在 20%以上,而 GA₃的增产幅度均在 10%以上。且不同品种间对植物生长调节剂的敏感程度也不一样,克新 13 对浓度的范围敏感度要高于尤金品种。

关键词:烯效唑;赤霉素;马铃薯;产量

随着马铃薯主食化政策的实施,种植面积将逐步加大,但马铃薯的平均产量过低^[1]。实际生产中,马铃薯产量低,投入成本高,不适宜马铃薯加工业发展。因此,开发优质高效栽培技术是马铃薯生产和加工业发展的迫切需要。当前,植物化学调控技术成为了现代农业栽培体系中不可缺少的农艺措施^[2],应用植物化学调控技术可以调控作物的生长发育,调节作物的产量形成过程^[3],喷施时期和喷施浓度适当,增产效果明显^[4]。

烯效唑(S3307)和赤霉素(GA₃)在马铃薯上施用,能够降低畸形薯数量并提高大中薯即商品薯的数量^[5],有效调控马铃薯的生理代谢,最终提高马铃薯产量^[6]。但烯效唑(S3307)和赤霉素(GA₃)对马铃薯尤金和克新 13 品种的应用技术并不清晰。本文通过化学调控手段,确定适宜齐齐哈尔市马铃薯主栽品种增产的调节剂喷施浓度并明确增产幅度,旨在为齐齐哈尔市马铃薯生产提供技术指导。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验于 2018 年在黑龙江省齐齐哈尔市泰来县两井子村试验基地进行,试验田位于黑龙江省西南部,属中温带大陆性季风气候,年大于 10℃

积温 2 930.6℃左右,无霜期约 140 d,土壤类型为沙壤土,地势平坦,肥力均匀,试验地前茬作物为大豆。试验地土壤基本养分状况(0~20 cm 耕层)为:碱解氮 133.00 mg·kg⁻¹、有效磷 14.32 mg·kg⁻¹、速效钾 203.00 mg·kg⁻¹、全氮 2.67 mg·kg⁻¹、全磷 0.53 mg·kg⁻¹、有机质 34.0 g·kg⁻¹,pH6.9。

1.2 材料

供试马铃薯品种为尤金和克新 13,种薯级别为良种。

尤金:植株株型直立,株高 50~55 cm,茎浅紫色,花冠白色,生育期 70~80 d,块茎椭圆形,块茎大而整齐,黄皮黄肉。

克新 13:植株株型直立,株高 65~70 cm,苗期健壮,幼苗生长势强,叶片大小中等,花冠白色,生育期 95~100 d,块茎圆形,黄皮淡黄色薯肉。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用随机区组设计,小区面积 20 m²,垄距 70 cm,株距 30 cm,播种密度为 5 500 株·667 m⁻²,两边设 2 垄保护行,4 次重复。S3307 在马铃薯初花期叶面喷施,GA₃在播种前浸泡切块 6 h,每种调节剂设 5 个浓度,S3307 的浓度分别为 10、20、30、40、50 mg·L⁻¹,GA₃的浓度分别为 10、50、100、150、200 mg·L⁻¹,喷施清水为对照(CK)。尤金品种和克新 13 品种均于 2018 年 5 月 6 日播种,尤金在 8 月 1 日收获,克新 13 在 8 月 25 日收获。在整个生育期间,适时除草并防治病虫害。收获时按小区全区测产,4 次重复取平均值。

1.3.2 数据分析 采用 SPSS 17.0 软件进行数据分析,显著性检验采用 Duncan 多重比较法。

收稿日期:2018-11-02

基金项目:齐齐哈尔市科学技术计划指导项目(农业攻关类:NYZD-2016013)。农业部马铃薯种质资源收集鉴定编目与保存分发利用项目(111721301354052006)。

第一作者简介:马爽(1989-),女,硕士,研究实习员,从事马铃薯品种资源保存与利用研究。E-mail:mashuang456@163.com。

2 结果与分析

2.1 S3307 对尤金产量的影响

由表 1 可以看出,10、20、30 和 40 mg·L⁻¹ S3307 处理增产幅度分别为 3%、9%、16% 和 22%,50 mg·L⁻¹ S3307 处理的增产幅度为 -0.15%,由此可以得出尤金初花期喷施 S3307 的最适浓度为 40 mg·L⁻¹,S3307 在尤金上的喷施浓度小于最适浓度时均能达到增产的作用,而高于此浓度则会导致产量降低。

表 1 S3307 对马铃薯尤金产量的影响

Table 1 Effect of S3307 on yield of potato variety Eugene			
S3307 浓度 Concentration of S3307/ (mg·L ⁻¹)	小区产量 Plot yield/ (kg·20 m ⁻²)	折合产量 Equivalent yield/ (kg·667 m ⁻²)	增产幅度 Increment /%
CK	79.96±1.06	2666.70	
10	82.54±0.89	2752.81	3
20	86.85±2.01	2896.31	9
30	92.93±1.77	3099.07	16
40	97.85±3.64	3263.41	22
50	79.84±2.89	2662.65	-0.15

2.2 S3307 对马铃薯克新 13 产量的影响

从表 2 可以看出,10、20、30 和 40 mg·L⁻¹ S3307 处理克新 13 的增产幅度分别为 2%、11%、16% 和 24%,S3307 的浓度为 50 mg·L⁻¹ 时克新 13 的增产幅度为 -1%,由此可以得出马铃薯克新 13 品种喷施 S3307 的最适浓度为 40 mg·L⁻¹。S3307 在克新 13 上的喷施浓度小于最适浓度时能达到增产的作用,而高于此浓度则会导致减产。

表 2 S3307 对马铃薯克新 13 产量的影响

Table 2 Effect of S3307 on yield of potato variety Kexin 13			
S3307 浓度 Concentration of S3307/ (mg·L ⁻¹)	小区产量 Plot yield/ (kg·20 m ⁻²)	折合产量 Equivalent yield/ (kg·667 m ⁻²)	增产幅度 Increment /%
CK	72.54±0.58	2419.51	-
10	73.65±5.07	2456.34	2
20	80.85±2.34	2696.31	11
30	83.93±1.25	2799.07	16
40	90.08±1.36	3004.14	24
50	72.04±3.04	2402.65	-1

克新 13 对 S3307 喷施浓度的敏感度要高于尤金品种。

2.3 GA₃ 对马铃薯尤金产量的影响

从表 3 可以看出,10 和 50 mg·L⁻¹ GA₃ 处理尤金的增产幅度分别为 2% 和 16%,100、150 和 200 mg·L⁻¹ GA₃ 处理时尤金的增产幅度分别为 -1%、-2% 和 -4%,由此可以得出尤金浸种 GA₃ 的最适浓度为 50 mg·L⁻¹。GA₃ 在尤金上的浸种浓度小于最适浓度时能达到增产的作用,而高于此浓度则会导致减产。

表 3 GA₃ 对马铃薯尤金产量的影响

Table 3 Effect of GA ₃ on yield of potato variety Eugene			
GA ₃ 浓度 Concentration of GA ₃ / (mg·L ⁻¹)	小区产量 Plot yield/ (kg·20 m ⁻²)	折合产量 Equivalent yield/ (kg·667 m ⁻²)	增产幅度 Increment /%
CK	79.96±1.06	2666.70	
10	81.33±1.27	2712.53	2
50	92.86±0.99	3096.85	16
100	73.80±2.87	2641.27	-1
150	78.49±3.62	2617.62	-2
200	77.15±0.57	2572.89	-4

2.4 GA₃ 对克新 13 产量的影响

由表 4 可以看出,10、50 和 100 mg·L⁻¹ GA₃ 处理尤金的增产幅度分别为 5%、13% 和 1%,150 和 200 mg·L⁻¹ GA₃ 处理时尤金的增产幅度分别为 -3% 和 -6%,由此可以得出克新 13 浸种 GA₃ 的最适浓度为 50 mg·L⁻¹。GA₃ 在克新 13 上的浸种浓度小于最适浓度时能达到增产的作用,

表 4 GA₃ 对马铃薯克新 13 产量的影响

Table 4 Effect of GA ₃ on yield of potato variety Kexin 13			
GA ₃ 浓度 Concentration of GA ₃ / (mg·L ⁻¹)	小区产量 Plot yield/ (kg·20 m ⁻²)	折合产量 Equivalent yield/ (kg·667m ⁻²)	增产幅度 Increment /%
CK	72.54±0.58	2419.51	-
10	76.30±1.34	2544.60	5
50	81.76±1.07	2726.69	13
100	73.51±3.21	2451.56	1
150	70.63±1.63	2355.51	-3
200	68.44±1.49	2282.47	-6

而高于此浓度则会导致减产且幅度较大。

3 结论与讨论

随着我国马铃薯主食化进程的发展推进,研究增加马铃薯产量的配套栽培技术意义重大,对我国马铃薯产业的发展也至关重要。该试验通过比较马铃薯品种尤金和克新 13 的商品薯产量,分析 S3307 和 GA_3 在不同浓度下对马铃薯产量的调控效应。试验结果表明,S3307 和 GA_3 在适宜浓度下均能增加马铃薯的商品薯产量,S3307 在两个品种上的增产幅度均在 20% 以上,而 GA_3 的增产幅度均在 10% 以上。在生产上,可以通过喷施适宜浓度的植物生长调节剂来提高马铃薯产量。该试验结果与前人^[7-9]研究的试验结论相吻合。初花期喷施 $10\sim 40\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ S3307 对马铃薯有增产的作用,这与杨国放等^[10]研究烯效唑结果类似,他认为在此范围内随着浓度增加,块茎重量逐渐增加。而当 S3307 浓度提高到 $50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,马铃薯产量降低,这进一步说明植物生长调节剂使用浓度的重要性。赤霉素提高产量的作用以浓度而定,赤霉素的浓度高于 $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时会导致马铃薯产量降低^[11],这可能是马铃薯过多引入外源赤霉素,影响了块茎内激素平衡,进而导致块茎的理化过程紊乱,使地下根系发育不良,地上徒长,最终影响产量。

综合分析表明:S3307 在 $10\sim 40\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的浓度下, GA_3 在 $10\sim 50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的浓度下均能增加马铃薯的商品薯产量,但 S3307 的增产效果要优于 GA_3 。且不同品种间对植物生长调节剂的敏感程

度也不一样,克新 13 对浓度的范围敏感度要高于尤金品种。在试验中观察到高浓度处理区的薯块畸形较多,因此植株的赤霉素水平与块茎形状变化有无关系可以进一步研究。

参考文献:

- [1] 王海艳,李风云,王立春,等.植物生长调节剂在马铃薯生产中的应用[J].黑龙江农业科学,2013(11):140-143.
- [2] 马爽.植物生长调节剂对马铃薯试管苗的影响[J].黑龙江农业科学,2017(8):4-7.
- [3] 项洪涛,冯延江,郑殿峰,等.植物生长调节剂对马铃薯产量和品质的调控研究进展[J].中国农学通报,2018,34(15):15-19.
- [4] 冯焱,淳俊,桑有顺,等.两种植物生长调节剂对马铃薯原种产量的影响[J].四川农业科技,2018(1):13-14.
- [5] 赵晶晶,冯乃杰,郑殿峰,等.植物生长调节剂对马铃薯叶片生理代谢及产量品质的影响[J].干旱地区农业研究,2017,35(6):154-158,165.
- [6] 项洪涛,冯乃杰,王立志,等.3种植物生长调节剂对马铃薯产量和营养品质的调控[J].中国马铃薯,2015,29(2):97-102.
- [7] 项洪涛.三种植物生长调节剂对马铃薯碳代谢生理及产量品质的影响[D].大庆:黑龙江八一农垦大学,2013.
- [8] 抗艳红,许寅生,薛莲珍,等.2种植物生长调节剂对马铃薯生长的影响[J].中国农学通报,2012,28(15):52-55.
- [9] 宫占元,王艳杰,杜吉到,等.植物生长调节剂对马铃薯产量商品性状的影响及经济效益分析[J].黑龙江八一农垦大学学报,2011,23(2):1-4.
- [10] 杨国放,姜河,纪志雨,等.叶面喷施烯效唑对马铃薯生长及产量的影响[J].辽宁农业科学,2006(2):81-82.
- [11] 何天明.马铃薯田间小种薯生产技术研究[D].大庆:黑龙江八一农垦大学,2016.

Effects of Uniconazole and Gibberellin on Yield of Potato

MA Shuang, LIU Xi-cai, SONG Ji-ling, SUN Bang-sheng, LIU Chun-sheng, WANG Teng

(Keshan Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China)

Abstract: In order to solve the problem of low yield per unit area of main potato cultivars in Qiqihar City, under field conditions, Eugene and Kexin 13 cultivars were used as experimental materials to spray $10, 20, 30, 40$ and $50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ Uniconazole (S3307) on leaves and soak $10, 50, 100, 150, 200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GA_3 seeds before sowing. Regulation effect on commercial potato yield was studied. The results showed that under the concentration of $10\sim 40\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ S3307, the concentration of $10\sim 50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GA_3 , both could increase the yield of commercial potatoes, but the yield-increasing effect of S3307 was better than GA_3 . The yield of S3307 was increased by more than 20% in both varieties, while that of GA_3 was increased by more than 10%. The sensitivity to plant growth regulators was also different among different varieties. The sensitivity of Kexin 13 to the range of concentration was higher than that of Eugene.

Keywords: uniconazole; gibberellin; potato; yield